SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE

ANNO XI N. 21

L. 2.-

l'antenna

15 NOVEMBRE 1939-XVIII

LA RADIO

QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

ANNO XI — NUMERO 21

15 NOVEMBRE 1939 - XVIII

Abbonamenti: Italia, Impero e Colonie, Anno L. 36 - Semestrale L. 20
Per l'Estero, rispettivamente L. 60 e L. 36
Telefono 72-908 - C. P. E. 225-438 - Conto Corrente Postale 3/24227
Direzione e Amministrazione: Via Senato, 24 - Milano

TELEVISIONE

Tra non molto tutti potranno avere la possibilità di seguire lo svolgimento di un avvenimento sportivo, standosene comodamente in casa.

Tra le molteplici applicazioni della televisione, una delle più interessanti è costituita dalla trasmissione diretta di scene in movimento che avvengono anche all'aperto. Infatti il problema della presa diretta delle immagini è stato risolto con la creazione dell'iconoscopio, il quale possiede, sui sistemi che lo hanno preceduto, il vantaggio di una sensibilità nettamente maggiore.

Nella foto che mostriamo il dispositivo di presa è costituito dalla camera di presa, o Camera Iconoscopica, che comprende, oltre allo stesso Iconoscopio, gli amplificatori della corrente fotoelettrica. Le correnti amplificate in misura opportuna, vengono convogliate a mezzo di cavo alla stazione trasmittente.

ABBONAMENTI PER L'ANNO 1940-XVIII

*L'anno prossimo è il dodicesimo de "**L'antenna**". Ci sembra che ciò basti ad esprimere il significato e l'importanza della rivista. La lunga vita d'una pubblicazione é sempre indice sicuro del suo valore e del bene che ha fatto nel suo campo. I periodici di nessuna utilità (e specialmente se si tratti di periodici tecnici) trovano la loro condanna inappellabile nell'indifferenza o nell'abbandono del pubblico. "**L'antenna**", che nella sua ormai non breve esistenza ha compiuto una larga opera di divulgazione scientifica, ha educato migliaia e migliaia di giovani nelle discipline radioelettriche, ha detto sempre la sua parola schietta e coraggiosa in tutte le questioni che potevano interessare il progresso della radiofonia in Italia, potrebbe far suo il motto del poeta "io ho quel che ho donato".*

Un folto stuolo di amici fedeli e tenaci la segue dall'inizio; e lo stuolo, strada facendo, è diventato falange; ogni anno gli abbonati e i lettori crescono di numero. Anche quest'anno contiamo su un abbondante afflusso di nuove reclute. Che i vecchi abbonati diano il buon esempio rinnovando con cortese sollecitudine l'abbonamento; che i vecchi lettori si decidano una buona volta a diventare abbonati. Come compenso alla nostra fatica ed ai nostri sacrifici non chiediamo altro.

La Direzione

Abbonamento annuo L. **36.—** - Semestrale L. **20.—** - Trimestrale L. **11.—**
Abbonamento sostenitore L. **100.—**

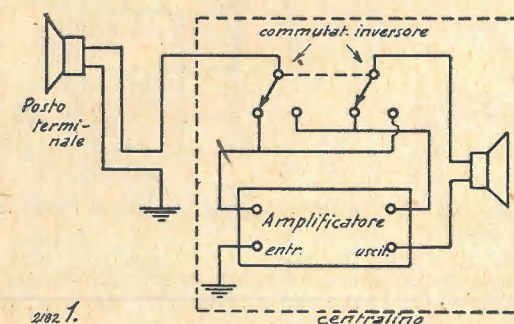
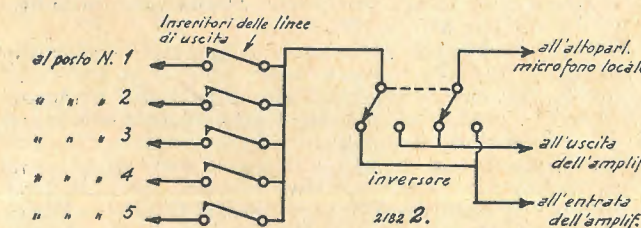
Per assoluta mancanza di spazio, la prima delle lezioni di Televisione sarà pubblicata nel prossimo numero, unitamente ai lavori già preannunciati

APPARECCHIO PER COMUNICAZIONI BILATERALI IN ALTOPARLANTE

2182

di Carlo Favilla

La comunicazione bilaterale in altoparlante può essere in molti casi di grande utilità. Essa infatti rispetto alla normale comunicazione telefonica presenta due principali vantaggi: 1) può essere udita da più persone, ferma restando la facoltà di usare un auricolare per la ricezione riservata, allorchè cio sia ritenuto opportuno; 2) non tiene occupata la mano, così come avviene col telefono normale, e chi riceve ha entrambe le mani libere e può scrivere e spostarsi liberamente.

La comunicazione bilaterale mediante altoparlanti può oggi essere ottenuta soddisfacentemente con due differenti sistemi. Il primo di questi si basa sul funzionamento alternativo dei due posti in collegamento,, in modo che quando uno funziona da trasmettitore l'altro funziona da ricevitore, e viceversa. L'inversione delle funzioni è comandata da un solo posto e non possono essere in collegamento più di due posti alla volta. La riproduzione, con questo isstema, può essere molto buona e potente.

Il secondo sistema si basa invece su di un collegamento « a ponte » che consente la comunicazione bilaterale senza alcun dispositivo di inversione. Di fronte a questo grande vantaggio si ha però una riproduzione non molto buona, mentre la potenza risulta in ogni caso assai limitata a causa dell'effetto Larsen e di altri effetti reattivi, poichè anche con le piccole potenze la stabilità di questi circuiti « a ponte » non sempre risulta soddisfacente, essendo assai critica.

Scopo del presente articolo è descrivere un complesso telefonico altoparlante per comunicazioni bilaterali basato sul sistema ad inversione di funzioni, sistema che preso nella sua espressione più elementare consiste in due altoparlanti atti a funzionare anche come microfoni (altoparlanti magnetodinamici) i quali, mediante un opportuno commutatore, possono essere alternativamente collegati all'entrata o all'uscita di un amplificatore (fig. 1).

E' evidente che mediante una serie di commutatori di uscita è possibile collegare più posti terminali, per un numero illimitato, come è schematicamente indicato nella fig. 2. Questa serie di commutatori deve essere del tipo conosciuto in telefonia sotto il nome generico di « settore per centralini telefonici », col quale mentre si inserisce una linea si disinseriscono tutte le altre.

Particolari tecnici e circuito elettrico.

Il complesso che descriviamo in questo articolo è stato studiato in tutti i particolari allo scopo di rendere sicuri e facili l'esercizio e l'installazione stessa.

I problemi che si presentano per una soddisfacente realizzazione pratica sono in definitiva due: uno riguarda le linee di collegamento tra il centralino e i posti terminali; l'altro riguarda invece la rapidità dell'entrata in funzione dell'amplificatore.

Affinchè una linea di collegamento non introduca un notevole livello di disturbi e nel contempo sia di facile ed economica installazione, è necessario che i conduttori risultino equipotenziali rispetto alla massa (alla terra). Questo è stato ottenuto mediante l'impiego di trasformatori di linea con avvolgimenti a presa centrale collegata alla massa (vedi trasf. 20106, fig. 3) e con impedenza di linea di medio valore (100 Ohm) che consente anche una economia nella sezione dei conduttori.

Per quanto concerne la rapida entrata in funzione dell'amplificatore, questo problema è stato risolto col tenere le valvole amplificatrici sempre accese, e rendendo facoltativa solamente l'accensione della valvola raddrizzatrice di alimentazione, l'unica ad accensione diretta tra le valvole impiegate.

Con questo sistema si sono raggiunti i seguenti risultati:

1) le valvole amplificatrici impiegate possono essere ad accensione indiretta, ciò che rappresenta un vantaggio non trascurabile agli effetti della sicurezza e della stabilità del funzionamento, nonchè agli effetti della riproduzione stessa;

2) il consumo dell'amplificatore nei periodi di riposo è trascurabile, poichè la tensione anodica agli elettrodi delle valvole è applicata solamente durante le comunicazioni;

3) per la stessa ragione il deperimento delle valvole rimane pure trascurabile, dato che la sollecitazione elettronica sui catodi non è continua, come continua è l'accensione;

4) il circuito dell'amplificatore risulta semplice e di funzionamento sicuro e stabile.

L'importanza di questi risultati appare evidente se si considera che generalmente per questi apparecchi si è tentato di risolvere il problema dell'immediata entrata in funzione dell'amplificatore mediante l'impiego di valvole amplificatrici a riscaldamento diretto, ciò che implica una certa complessità, oltre ad una limitazione del fattore d'amplificazione totale e quindi della potenza resa, senza poi contare gli inconvenienti di carattere contingente, come ad esempio la difficoltà di avere sul mercato valvole adatte.

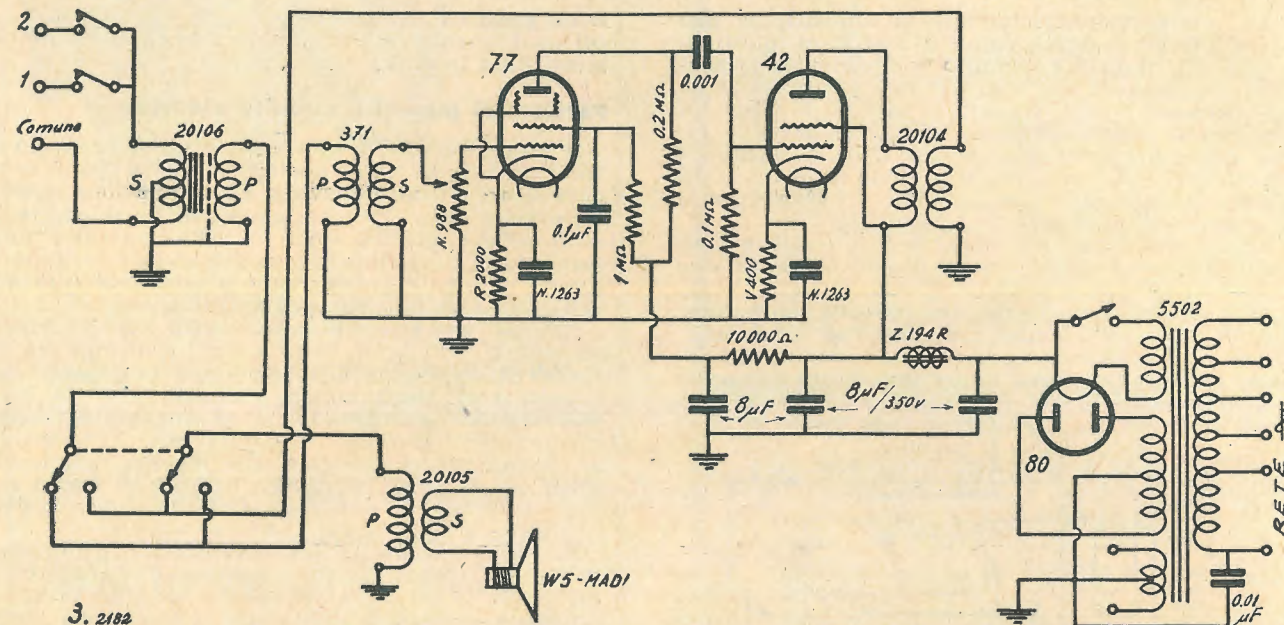
Come già abbiamo accennato il complesso consta di un posto centrale, che possiamo chiamare anche centralino, del quale fa parte l'organo d'inversione (che è un commutatore a leva o a pulsante), l'amplificatore ed un altoparlante magnetodinamico, e di uno o più posti terminali, costituiti da altoparlanti magnetodinamici con adatto trasformatore di entrata.

Il circuito del centralino è mostrato dallo schema della figura 3. Come si comprende osservando i particolari e i valori degli organi di accoppiamento tra i vari stadi del circuito, l'apparecchio è stato predisposto affinchè la curva della risposta elettrica fosse tale

da avere convenientemente attenuate le frequenze più basse, allo scopo di ottenere una riproduzione quanto migliore fosse possibile, tenuto conto delle caratteristiche elettriche ed acustiche degli altoparlanti usati e cioè della loro risonanza elettroacustica) e del fatto che essi sono destinati a funzionare in ambienti acustici, rappresentati dai loro involucri o mobiletti, tendenti ad esaltare anche a causa delle loro dimensioni le frequenze acustiche comprese tra 70 e 200 Hertz.

validata dalle prove pratiche definitive effettuate col campione sperimentale.

L'accoppiamento con le linee uscenti è ottenuto mediante un trasformatore, indicato nello schema col n. 20106, con avvolgimento secondario di linea equilibrato con presa centrale collegata a massa.

Compito principale di questo trasformatore, come abbiamo già detto, è di evitare accoppiamenti reattivi attraverso le linee di collegamento e di attenuare al massimo i disturbi dovuti all'influenza di

La fig. 4 mostra la curva della risposta elettrica tra il primario del trasformatore di ingresso (il 371 dello schema) e il secondario del trasformatore di uscita (il 20104 dello schema) con carichi normali resistivi.

Curva di risposta "elettrica" rilevata nel circuito di placca della 42, con carico resistivo di 7000 Ω. 2182 4.

Come si vede, questa risposta elettrica non è affatto lineare, ma è quella che dà i risultati migliori se accoppiata in compensazione con le risposte degli altoparlanti usati rispettivamente come microfono e come altoparlante vero e proprio. E' da notare, poi, che gli altoparlanti rappresentano un carico induttivo, o meglio prevalentemente induttivo, che farebbe rilevare una curva assolutamente diversa se le misure fossero fatte con il loro carico invece di quello resistivo.

Ma a noi non interessa analizzare l'andamento della risposta elettrica con diversi carichi; solamente riteniamo opportuno stabilire un tipo di curva che serva di base per un eventuale controllo dell'andamento riproduttivo dell'amplificatore e che sia con-

campi elettrici (influenza per via capacitiva) sulle linee stesse.

L'avvolgimento primario ha un valore scelto in modo da poter essere collegato in alternativa sia con il trasformatore di griglia, tipo 371, sia con quello di uscita, tipo 20104.

Le valvole impiegate sono: una 77 amplificatrice di tensione; una 42 amplificatrice di potenza; una 80, raddrizzatrice per l'alimentazione.

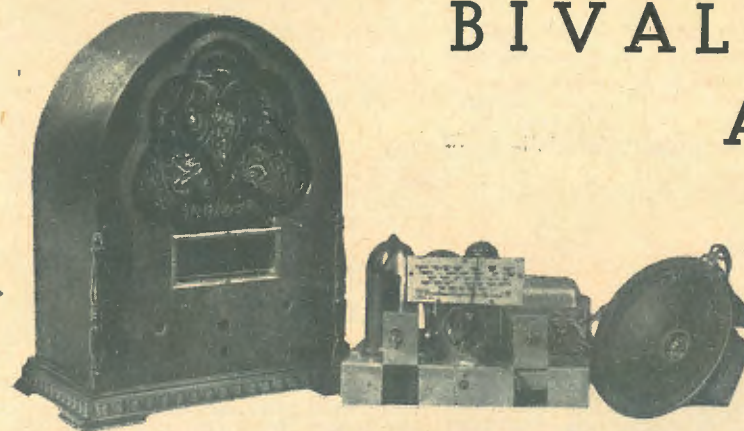
Le valvole 77 e 42 hanno il loro riscaldatore costantemente collegato col rispettivo circuito alimentatore, mentre il filamento della valvola 80 può essere collegato al circuito alimentatore solamente mediante la manovra di un interruttore. Con questo sistema durante i periodi di riposo l'amplificatore ha un consumo totale di circa 10 a 15 VA., che aumenta a circa 35 VA. durante le comunicazioni, quando la valvola 80 è inserita.

Il tipo e i valori delle parti impiegate nel circuito sono chiaramente indicati sullo schema stesso della fig. 3, per cui una dettagliata descrizione a questo riguardo risulta inutile. Solo è opportuno osservare che particolare importanza hanno i valori del condensatore di accoppiamento tra la valvola 77 e la 42, valori che rispettivamente debbono essere di 1000 pF. per il condensatore e di 100.000 Ohm per la resistenza.

Continua: **

BIVALVOLARE IN ALTERNATA

B.V. 3904

di G. Galli

L'apparecchio di battaglia del radio dilettante, di sicuro e pronto funzionamento, facile a costruirsi, di poco costo e maneggevole, è, e sarà sempre, il trivalvolare composto dalla valvola schermata, dal pentodo e dalla raddrizzatrice. Se costruito con del buon materiale, con cura ed attenzione, il rendimento del tre valvole è sempre notevole, ed oltre alle stazioni locali, in buone condizioni di ubicazione, si riceveranno sempre parecchie stazioni lontane, sulle onde medie.

Montato poi anche per la ricezione delle onde corte, sarà possibile — con un aereo esterno — ricevere alcune stazioni pure di giorno con buona potenza, anche lontane.

Ciò premesso, passiamo alla descrizione del nostro piccolo e potente 2+1, che pur non presentando alcuna sensibile novità nel campo di tali tipi di apparecchi, ha tuttavia alcuni particolari che indubbiamente lo rendono pratico e di facile funzionamento.

Circuito.

Poichè nel complesso l'apparecchio finito risulta di dimensioni alquanto ridotte ed abbastanza leggero, in modo che si rende facilmente portatile — dalla città alla campagna, da un'abitazione ad un'altra — si è tenuto presente che esso deve poter funzionare (specie per un regolare sfruttamento della reazione) tanto sulle onde medie quanto sulle onde corte, con diversi sistemi di collettori d'onda. Il circuito d'aereo ha quindi tre prese; e cioè per il caso di antenne interne o antenne brevi (boccola A) — antenne lunghe o esterne, oppure presa al tubo della acqua, del gas, termosifone, masse metalliche in genere (boccola A'.) — aerei cortissimi costituiti solamente di qualche metro di filo, o aerei esterni brevi per le onde corte (boccola A''). Il trasformatore di alta frequenza è intercambiabile, per avere la possibilità di ricevere (come predetto) tanto la gamma delle onde medie, quanto la gamma delle onde corte. Nel caso nostro occorreranno dunque due trasformatori. — La valvola schermata è la 77, di tipo americano. Le funzioni di questa valvola sono alla maggior parte dei dilettanti note, e cioè le correnti radio in arrivo, vengono attraverso la griglia principale rivelate e a mezzo della reazione, dalla placca ritornano alla griglia, amplificate, per passare successivamente alla valvola di bassa frequenza, la quale è il pentodo 42 americano; e infine nuovamente

amplificate vanno all'altoparlante dinamico. La corrente alternata viene raddrizzata dalla comune valvola 80 (1). Quasi sempre negli apparecchi a tre valvole non esiste il regolatore di volume, e ove questo esista, è quasi sempre costituito da una resistenza variabile da 5 a 10 mila Ohm, applicata sul

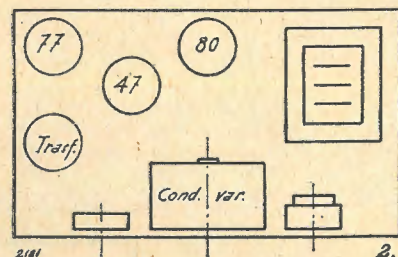
trasformatore d'aereo. Questo sistema ha lo svantaggio di variare sensibilmente l'innesco della reazione e quindi necessario ritocco della sintonia. Nel nostro apparecchio invece il regolatore di volume è messo sul circuito di griglia del pentodo. Ciò rende più pratica e sicura la regolazione, in quanto si ha il vantaggio di sintonizzarsi sulle stazioni colla reazione al massimo della sensibilità (cioè vicino al limite di innesco, stando però attenti di non mai lasciar innescare la reazione stessa, per non disturbare i vostri vicini, specie se l'apparecchio fosse attaccato ad aereo esterno) e regolando il volume dal zero al massimo, la sintonia non viene in alcun modo alterata. — Nel circuito infine abbiamo applicato il sistema per avere una presa supplementare per altoparlante magnetico, oppure per una cuffia, specie nel caso per ricezioni sulle onde corte su stazioni deboli lontane.

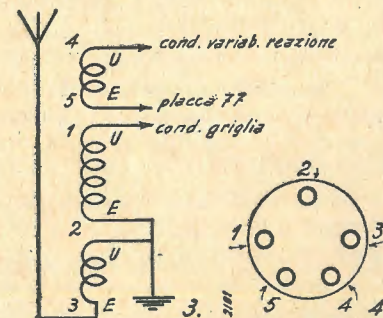
Costruzione.

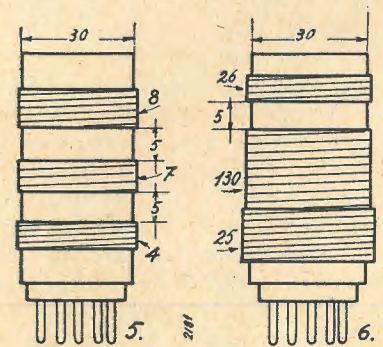
Il montaggio dei vari pezzi vanno fatti sopra ed entro un telaio di alluminio, autocostruito, servendosi di una lastra di alluminio dello spessore di 2 mm. e delle dimensioni di cm. 24×23, piegata ad angolo retto ai due bordi per un'altezza di 4 cm. in modo da ottenere uno chassi di cm. 24×15×4. — Sul bordo frontale andranno praticati quattro tagli per ottenere (ripiegandole ad angolo retto al di sopra) due linguette larghe 3 cm. ad ognuna delle quali andrà fissato il condensatore variabile a mica di reazione ed il regolatore di volume (potenziometro da 500.000 Ohm con interruttore di corrente) previa foratura per il passaggio dei perni degli stessi. Il perno del potenziometro dovrà essere accuratamente isolato dalla massa servendosi delle apposite rondelle isolanti.

Eseguita tutta la foratura del telaio, si montano i vari pezzi, incominciando dalle boccole isolate, mentre la boccola della *terra* deve fare massa con il telaio. Indi si montano gli zoccoli per le valvole e lo zoccolo per il trasformatore

intercambiabile. Infine i condensatori variabili, il potenziometro, il trasformatore di alimentazione e la scala parlante. Il condensatore di sintonia è ad aria tipo mignon (serve ottimamente un tipo schermato per piccoli oscillatori della « Ducati ») della capacità di 380 cm. Il metodo più sicuro ed economico, con minime perdite, per il cambio della gamma d'onda è quello del trasformatore intercambiabile, il che avviene usando un portavalvole a 5 contatti di tipo americano, per i collegamenti fissi nell'interno del telaio, e facendo gli avvolgimenti del trasformatore su di un tubo di bachelite da 30

mm. lungo circa 10 cm. fissando in esso tubo uno zoccolo di valvola bruciata o esaurita a 5 piedini tipo americano (serve bene anche uno spinotto per presa altoparlante).

Il trasformatore onde corte, copre la gamma dai 19 ai 50 metri circa ed è fatto avvolgendo: 4 spire primario — 7 spire secondario — usando per entrambi filo smaltato da 8/10) e 8 spire di reazione (filo smaltato da 3/10), i tre avvolgimenti distano fra loro 5 mm. circa. Il secondo trasformatore onde medie — copre la comune gamma dai 200 ai 580 metri circa ed è fatto avvolgendo innanzi tutto il secondario, partendo da 1 cm. dalla base del tubo, composto di 130 spire (filo smaltato 3/10), indi avvolgendo il primario di 25 spire (stesso filo del secondario) sopra il secondario — partendo dallo stesso

inizio e previo isolamento del tratto su cui avviene avvolto il primario stesso, da un foglietto di carta paraffinata o di sottile celluloide. La reazione è composta di 26 spire, distanti circa 5 mm. dalla fine del secondario, usando filo smaltato di 2/10. Gli avvolgimenti tutti dei trasformatori, vanno fatti nello stesso senso. Per meglio chiarire la costruzione ed il montaggio vedi figure:

A questo punto è necessario dire che una buona parte di radio dilettanti, allorquando si trovano di fronte alla costruzione di una bo-

bina qualsiasi sembra ad essi un ostacolo insuperabile o comunque difficoltoso. Basta invece: buona volontà, attenzione ed... astuzia per ottenere degli avvolgimenti compatti e regolari, senza accavallamenti di spire. Una volta calcolato, abbondando di qualche metro, la lunghezza che deve avere filo per l'avvolgimento, ci si mette nel corridoio dell'appartamento, o nel locale più lungo, si attacca un estremo del filo in un angolo e portatisi nell'altro angolo, in modo da tenere teso (senza spezzarlo) il filo stesso (e ove questo fosse troppo lungo, fare un altro giro attaccandosi in due punti) si inizia l'avvolgimento tenendo il tubo di bachelite orizzontale, e serrando coll'unghia del pollice le spire man mano che vengono avvolte.

Nel fare gli attacchi al potenziometro, occorre prestare attenzione che appena girato l'interruttore, il volume sia a zero (il contatto mobile deve cioè trovarsi dalla parte in cui il collegamento fisso è verso la terra. Il funzionamento è intuitivo: quando il contatto mobile si trova dal lato della terra (massa) tutta la corrente di bassa frequenza va a terra e quindi il ricevitore rimane muto: allorquando poi si gira il contatto verso il condensatore da 50.000 cm. si ottiene il passaggio di tutta la corrente verso la griglia e quindi si ha la massima amplificazione e cioè il maggior volume sonoro. — La bobina di choc (impedenza ad alta frequenza) va montata vicino al contatto di placca dello zoccolo della 77 ed al contatto n. 4 dello zoccolo del trasformatore. Altra attenzione da prestare deve essere quella del collegamento del cavetto schermato al capelletto della detta valvola 77 (griglia principale). Tante volte si hanno improvvisi inneschi e noiosi fischi, prodotti da accoppiamenti nel circuito, in quanto il collegamento di griglia (specie se non è schermato bene) viene a trovarsi vicino ai collegamenti del pentodo, od al bulbo del pentodo medesimo. Il novizio non si rende conto del difetto e non sa che basta girare dalla parte opposta l'uscita del cavetto dal telaio dallo schermo della valvola, lontano cioè dal pentodo, per far cessare subito l'inconveniente. — Da ultimo, se alle volte, per avere messo alcuni pezzi (zoccoli delle valvole ecc. un poco distanti fra loro, non dovesse entrarvi nell'interno del telaio (tra il trasformatore di alimentazione e la valvola 80) il condensatore elettrolitico da 8+8 MF., questo potrà sistemarsi nel mobiletto, vicino al dinamico.

Funzionamento.

Terminati i collegamenti — compresi quelli del dinamico — ed innestate le valvole, prima di accendere l'apparecchio necessita accertarsi che tutti i collegamenti sono stati fatti e che nessuna dimenticanza venne eseguita nel montaggio. A tanti capita di accendere l'apparecchio e sentire nulla, oppure sentire ronzii od altri rumori di corrente, per il semplice fatto, ad esempio, di non essersi ricordati di mettere a massa, un capo del secondario di accensione a 6,3 Volta! O peggio, di avere invertito qualche contatto nello zoccolo di una delle valvole. Si incomincerà a sentire le onde medie, mettendo a punto la piccola scala parlante. Quasi certamente in questa, non tutte le stazioni coincideranno nel loro segno; necessita perciò rifare a mano i nomi delle varie stazioni (raschiando facilmente i nomi stampati). Questa è d'altronde un'operazione che si renderà indispensabile su tutti gli apparecchi, allorquando il 5 Marzo del prossimo anno, entrerà in vigore il nuovo piano di ripartizione delle varie lunghezze d'onda delle trasmittenti europee, stabilito a Montreaux; o salvo — si capisce — sostituire a tale data tutte le scale parlanti. — Si passa poi a ricevere le onde corte, tarando la scala come segue: sotto la linea della lunghezza in metri delle onde medie, si segneranno con linee in rosso i vari gruppi di stazioni (cioè sui 19 m., 25, 31 e 49, previa identificazione di alcune delle stazioni (ad esempio, Roma, Zeesen, Parigi Mondial ecc.). — Tanto il telaio, quanto il dinamico troveranno posto in un mobiletto di adatte dimensioni. Noi abbiamo usato un piccolo sopramobile di altro vecchio apparecchietto, delle dimensioni esterne di cm. 28×18×37. I collegamenti dell'aereo, da noi indicati, non sempre sono tassativi, ed a seconda dei casi e delle località, occorre provare quale delle tre boccole d'antenna, risponde meglio. Per le onde medie, alle volte, la sola presa al tubo dell'acqua o del gas, messa in A' rende bene. Da parte nostra consigliamo però sempre di usare la presa anzidetta, al suo posto prefisso e cioè come *terra;* e per aereo tirare un filo qualsiasi isolato, all'esterno (anche tra due balconi o finestre) oppure un'antenna interna, specie se l'apparecchio funziona in case non completamente di cemento armato, ed in piani superiori.

Si ripete infine di sfruttare con attenzione la reazione, in modo di avere la massima sensibilità e selettività, senza che essa inneschi. In Milano, con piccolo aereo esterno, teso all'altezza del piano dove funziona l'apparecchio (in totale circa 8 metri di filo) si ricevono le tre stazioni locali senza interferenze fra loro; inoltre anche durante il funzionamento di esse, è possibile ricevere con ottima potenza, tre o quattro stazioni lontane (Roma, Parigi P. P., Budapest ecc.) Siamo certi che chi costruirà a dovere l'apparecchio descritto, rimarrà pienamente soddisfatto e saremo grati se vorrà comunicarci i risultati ottenuti.

Elenco del materiale occorrente.

1 *Lastra alluminio cm.* 23 × 24 × 2 *mm. spessore.*
1 *Trasformatore alim. per* 3 *valvole tipo americano* (*I.R.I.M.*).
1 *Dinamico* 2500 *Ohm di campo* (*W* 3 *Geloso*).
1 *Condensatore elett.* 8+8 *Mf.* (*Ducati* 2004.37).
1 *Condensatore var. a aria cm.* 380 (*Ducati tipo mignon*).
1 *Condensatore var. a mica cm.* 300 (*Visù*).
1 *Condensatore telef. fisso* 1 *MF.* 500V. (*Microfarad*).
1 *Condensatore telef. fisso* 0,5 *MF.* 500V (*Microfarad*).
1 *Condensatore interv.* 50.000 *cm.* (*Ilcea*).
2 *Condensatori interv.* 10.000 *cm.* (*Ilcea*).
1 *Condensatore interv.* 250 *cm. a mica* (*Microfarad*).
2 *Condensatori interv.* 200 *cm.* (*Ilcea*).
1 *Condensatore interv.* 100 *cm. a mica* (*Microfarad*).
1 *Condensatore elett.* 10 *MF.* 25 *V.* (*Ducati*).
1 *Resistenza fissa* 2 *M. Ohm* 1/2 *Watt* (*Semper Idem*).
1 *Resistenza fissa* 1 *M. Ohm* 1/2 *Watt* (*Semper Idem*).

1 *Resistenza fissa* 0,25 *M. Ohm* 1/2 *Watt (Semper Idem).*
1 *Resistenza flessib.* 450 *Ohm* 1,5 *W. (Geloso V.* 450).
1 *Potenz.* 500.000 *Ohm mignon con int. (Lesa).*
2 *Rondelle isolanti per detto.*
1 *Imp. Alta Freq. (Geloso* 560).
2 *Zoccoli per val. amer.* 6 *contatti (Geloso).*
1 *Zoccolo per val. amer.* 5 *contatti (Geloso).*
1 *Zoccolo per val. amer.* 4 *contatti (Geloso).*
1 *Schermo p. valvola norm. (Geloso).*
1 *discesa scher. di griglia (Ducati).*
1 *scala parlante piccola (Romussi),*
6 *boccole isolate.*
2 *Tubi bach. da* 30 *mm. lunghi* 10 *cm.*
2 *zoccoli di val. amer a* 5 *piedini (o* 2 *spinotti id. per alt.).*
3 *bottoni (Geloso).*
1 *Lampada micro Volta* 6.
1 *Val.* 77 ; 1 42; 1 80 *Fivre.*
m. 2 *cordone per presa corrente con relativa spina.*
m. 0,50 *cordone a* 3 *cond. per altoparlante.*
Viti - fili per colleg. ed avvolgimenti.

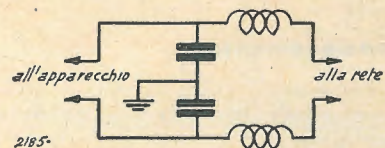
(1)*Evidentemente le valvole possono essere sostituite dalle corrispondenti della serie octal-glass: le quali sono la* 6J7-G *al posto della* 77, *la* 6R6-G *al posto della* 42, *la* 5y3-G *al posto dell'*80. *Per l'impiego di queste valvole, del resto di eguali caratteristiche delle precedenti, ma in qualche caso più facilmente reperibili, risultano variate le zoccolatura.*

(N. d. R.)

CONTRO I DISTURBI PROVENIENTI DALLA RETE

Molto spesso i disturbi che infastidiscono la ricezione di una stazione radio, vengono convogliati al ricevitore attraverso la rete di alimentazione. Mentre questo inconveniente esiste in ogni caso, per gli apparecchi ad alimentazione con trasformatore è in genere previsto nello stesso trasformatore di alimentazione uno schermo elettrostatico tra l'avvolgimento primario e quello secondario. Esso diventa invece di particolare importanza per quegli apparecchi detti ad alimentazione universale, che possono essere collegati tanto a reti a corrente alternata quanto a quelle a corrente continua.

Negli apparecchi ad alimentazione universale di costruzione accurata è di solito previsto un filtro contro i disturbi. Per i casi in cui l'apparecchio sia sprovvisto di tale filtro, un netto miglioramento della ricezione è possibile ottenerlo con la sua applicazione.

Affinchè un filtro sia efficace, deve essere costituito da due induttanze e da due condensatori collegati secondo lo schema di figura 1.

I condensatori dovranno avere una capacità di almeno 0,01 μF; saranno con isolamento a carta, e per tensione di esercizio di almeno 500 volt. Le induttanze dovranno essere espressamente costruite. Il dilettante che si accingerà alla loro costruzione non deve dimenticare la legge di Ohm. Infatti poichè in esse circola la corrente erogata dall'apparecchio, il filo da impiegare dovrà essere di sezione tale da non riscaldarsi eccessivamente al passaggio della corrente. Inoltre la resistenza delle induttanze deve essere la più bassa possibile poichè la caduta di tensione in esse viene a diminuire la tensione di alimentazione dell'apparecchio.

Poichè gli apparecchi ad alimentazione universale erogano in media una corrente totale di 300 mamp, si consiglia di usare induttanze avvolte con filo di rame del diametro di almeno 0,6 mm., e con resistenza totale per ogni bobina inferiore a 10 ohm.

Per la realizzazione delle bobine è sufficiente avvolgere almeno 200 spire, su di un supporto di 12 mm. di diametro circa; l'avvolgimento può essere fatto alla rinfusa o meglio a nido d'ape, ed in ambedue i casi è bene non superare 15 mm. nella larghezza della bobina.

Le due bobine ed i due condensatori verranno montati entro una scatola opportunamente forata per l'aerazione, la quale potrà essere sistemata sia vicino all'apparecchio, sia addirittura vicino alla presa di corrente. Occorrerà fare dei tentativi per trovare il più adatto collegamento del ritorno dei condensatori del filtro; detto collegamento può essere fatto al telaio dell'apparecchio, oppure ad una massa separata; in ogni caso esiste un modo ottimo di collegare detto punto, con il quale si ottengono i migliori risultati nei riguardi della riduzione dei disturbi.

Corso Teorico-pratico elementare di Radiotecnica

Vedi numero precedente

2177

XXIII

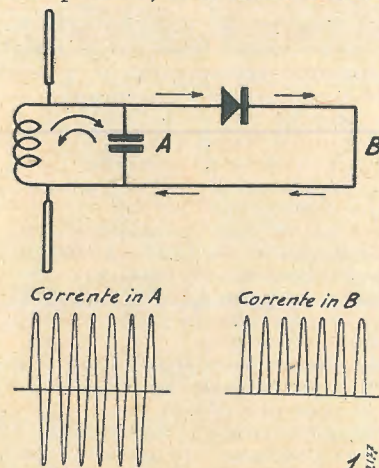
di G. Coppa

Ricezione con cristallo di Galena.

Abbiamo descritto nello scorso numero, succintamente, il comportamento del raddrizzatore a cristallo.

Vediamo ora come le particolari attitudini del detto raddrizzatore a condurre la corrente in una sola e ben determinata direzione vengano sfruttate per ottenere la ricezione dei segnali radiotelegrafici e radiotelefonici.

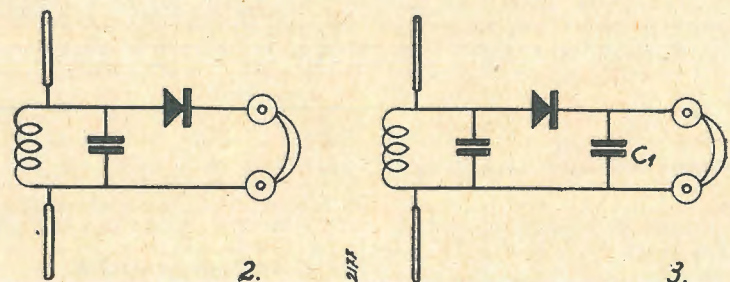
Sappiamo che nel circuito d'aereo ricevente (costituito dal conduttore isolato che viene investito dalle radio onde) si formano delle correnti alternate della stessa frequenza delle correnti che hanno servito a produrre le onde stesse nel trasmettitore, se pure d'intensità molto minore.

Sappiamo anche che dette correnti possono, se si fanno attraversare un circuito oscillante accordato sulla frequenza di trasmissione, costituire dei potenziali alternati i quali si manifestano soltanto quando vi è coincidenza esatta tra la frequenza dell'onda trasmessa e quella di risonanza del circuito oscillante, e non si formano se tale condizione non è raggiunta.

1.

Agli effetti della ricezione, si può considerare dunque il complesso circuito d'aereo — circuito oscillante di accordo come un generatore di corrente ad alta frequenza che entra in funzione solo quando giunge un segnale all'aereo, e che eroga corrente d'ampiezza variabile in relazione alla intensità dei campi che costituiscono le diverse onde in arrivo.

Se ai capi di un tale generatore si applicasse un ascoltatore telefonico, una cuffia od un organo analogo, non si percepirebbe alcun rumore o suono e ciò per il fatto che la frequenza della corrente è eccessivamente elevata di fronte all'inerzia della membrana telefonica e, quando anche questa vibrasse, il nostro orecchio non ne potrebbe percepire le vibrazioni perchè di frequenze troppo elevate. Se invece ai capi del generatore si applica un raddrizzatore adatto al funzionamento a tali frequenze (per esempio quello a cristallo), è intuitivo che dei due semiperiodi passerà soltanto quello che rende positiva la punta rispetto al cristallo e non l'altro.

La fig. 1 illustra in modo abbastanza chiaro che cosa avviene in tale caso.

2.

La corrente scorre dunque, dopo il raddrizzatore, in un solo senso, come una corrente continua.

Detta corrente non è in realtà continua, essa si compone di una serie indefinita di impulsi separati, ma la grande rapidità con cui questi si susseguono fa sì che i loro singoli effetti si sommino e la corrente raddrizzata si comporti come se fosse continua.

Se dunque in *B* si applicasse uno strumento di misura adatto per la corrente continua, esso indicherebbe passaggio di corrente ogni volta che il sistema captante (aereo) fosse investito da onde elettromagnetiche della stessa frequenza del circuito oscillante.

Il raddrizzatore, per la sua proprietà di rendere tangibile la presenza delle correnti di *AF* ricavate dalle onde, è stato denominato «*rivelatore*» (o «*detector*»).

Se in luogo di giungere in modo continuativo, le onde giungono a gruppi (ossia a «treni»), la corrente continua ottenuta dalla rivelazione sarà ad impulsi la cui durata di ciascuno sarà pari a quella del treno d'onde che lo ha generato.

Se il numero di treni d'onda che si susseguono in un secondo è tale da rientrare nelle frequenze acustiche (specialmente nella banda da 80 a 10.000 periodi), allora gli impulsi della corrente undirezionale ottenuta dopo il rivelatore saranno in grado di porre in vibrazione la membrana di un telefono. Il telefono, in tale caso va posto in serie al circuito del rivelatore.

La fig. 2 rappresenta precisamente un ricevitore di questo tipo.

Gli avvolgimenti del ricevitore telefonico (o cuffia) offrono però una notevole impedenza alle correnti alternate di alta frequenza, cosicchè queste giungono attenuate ai capi del rivelatore.

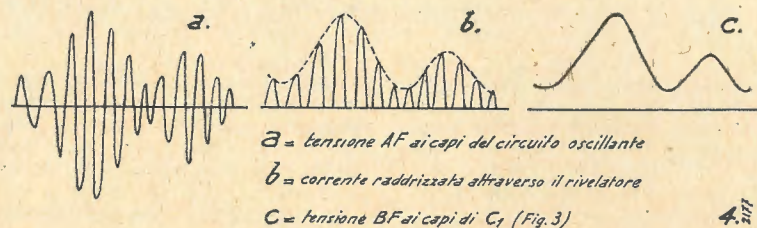
3.

Per ovviare a tale inconveniente, in parallelo al telefono (o cuffia) si dispone un condensatore (che come da tempo abbiamo appreso offre una facile via alle correnti di alta frequenza mentre si comporta come una interruzione nei confronti della corrente continua).

La capacità di questo condensatore (C_1 di fig. 3) va però scelta in modo che l'impedenza (o meglio reattanza) offerta alla componente a frequenza acustica, utile per il telefono, sia sufficientemente elevata, in modo cioè che detta componente sia costretta a passare principalmente per il telefono.

Il valore indicato per tale condensatore varia da 5000 a 2000 pF a seconda che la resistenza del telefono sia intorno ai 500 oppure ai 2000 ohm (5000 pF per 500 ohm e 2000 pF per 2000 ohm).

Quando la trasmissione è radiotelefonica, le onde che giungono

variano continuamente di ampiezza (e le cause di ciò sono già state considerate). La corrente di alta frequenza che si forma ai capi del circuito oscillante varierà dunque di ampiezza a seconda del valore istantaneo delle onde in arrivo, assumendo un andamento del tutto simili a quello della corrente di alta frequenza modulata che ha servito nel trasmettitore a formare le onde (*a* di fig. 4).

Per conseguenza, dopo il rivelatore, la corrente unidirezionale raddrizzata varierà di ampiezza e costituirà praticamente una corrente del tutto simile a quella che abbiamo considerato a proposito della corrente continua modulata da un microfono a carbone (*c* di fig. 4). A causa delle variazioni di ampiezza, detta corrente eserciterà sollecitazioni elettromagnetiche maggiori o minori sulla membrana telefonica ponendola in vibrazione.

Il telefono riprodurrà allora i suoni che servirono a modulare l'onda portante, ossia i suoni che impressionarono la membrana del microfono. Il ricevitore illustrato dalla fig. 3 può dunque servire benissimo per la ricezione radiotelefonica.

Allo scopo di preparare il lettore alle *esercitazioni pratiche* che seguiranno, accenneremo ad un particolare sistema di irradiazione e di captazione delle onde che è più usato fra tutti.

Dei sistema irradianti e captanti ci occuperemo più profondamente quando parleremo in modo particolare degli aerei.

Fin qui abbiamo considerato il sistema irradiante come costituito da due corpi conduttori isolati e posti a qualche distanza fra loro, i quali si comunicano le d. d. p. ad alta frequenza mediante le quali si vuol produrre le onde.

Detti due corpi possono essere di forma assai diversa e di essi ci occuperemo più ampiamente in seguito.

Una delle più comuni realizzazioni consiste nell'usare al posto di uno dei conduttori la massa conduttrice della *terra* e, al posto dell'altro, un sistema di fili conduttori isolati, sospesi ad una certa altezza sul livello del suolo, che prendono il nome di « *aereo* » o « *antenna* ».

Naturalmente, la corrente di *AF* che si vuole trasmettere viene applicata fra « *antenna* » e « *terra* » nello stesso modo con cui la si applicava ai due conduttori isolati negli esempi da noi precedentemente descritti.

Cosa analoga si fa anche nella ricezione.

In luogo delle due metà del conduttore investito dalle radio onde, si adopera un « *aereo* » e la « *terra* ».

Evidentemente, in questo modo, la simmetria elettrica è turbata, ma ciò non nuoce eccessivamente alla entità della propagazione e della ricezione.

Esistono anche sistemi nei quali sono conservati i conduttori irradianti e captanti così come li abbiano descritti in un primo tempo, essi si riferscono però principalmente all'uso di onde corte.

Quando si fa uso di antenna e terra, la trasmissione e la ricezione avvengono in modo tanto più intenso quanto più elevata è l'antenna dalla terra e, entro certi limiti, anche quanto maggiori sono le dimensioni dell'aereo.

La ragione della presenza di tali limiti risiede nell'intervento di nuovi fenomeni, che sin qui non abbiamo considerato, ed il cui studio è rimandato a più avanti.

Esercitazioni pratiche.

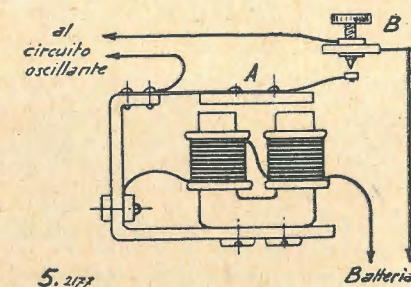
Primi esperimenti di comunicazione radiotelegrafica da fare in laboratorio.

I seguenti modestissimi esperimenti serviranno a fissare le idee e ad abituare la mente del principiante alla disciplina speciale dello sperimentatore radiotecnico. Si raccomanda di seguire le indicazioni a puntino, e di insistere nelle prove sino a che i risultati indicati non siano pienamente conseguiti.

A - *Trasmettitore a scintilla*

Non si spaventi il principiante di fronte al nome... piuttosto impressionante... di questo piccolo e modestissimo apparecchio che si prepara a costruire.

Il produrre delle radio-onde non è in fondo una cosa molto difficile, anzi è forse una cosa troppo facile, come testimoniano i disturbi così noiosi e difficili a eliminare, che si manifestano in tutti i ricevitori. Ogni scintilla elettrica è generatrice di radio onde, è quindi intuitivo che per le necessità delle comunicazioni a qualche metro di distanza bastano mezzi molto semplici.

Per il trasmettitore che stiamo descrivendo, il rocchetto di Ruhmkorff e lo spinterometro sono sostituiti da un cicalino del tipo telefonico (fig. 5) o in mancanza di questo da una soneria elettrica, che in definitiva non si differenzia dal cicalino che per le dimensioni e per una minor rapidità di movimenti dell'ancorina. Nel caso della soneria si dovrà togliere la campana in modo da evitare che durante il funzionamento si produca un suono assordante che impedirebbe di distinguere quello che si sente nella cuffia.

Le funzioni dei due elettrodi dello spinterometro sono svolte rispettivamente dall'ancorina *A* e dalla vite di contatto *B* alle quali andranno dunque connessi i capi di un circuito oscillante che si chiude ad ogni chiusura del contatto.

L'alimentazione del cicalino o della soneria sarà costituita da una batteria del tipo tascabile (4,5 V).

Dopo aver verificato il normale funzionamento del cicalino o della soneria si passerà alla preparazione del circuito oscillante per il « trasmettitore ».

Il circuito oscillante, come è noto, si compone di un condensatore e di una induttanza.

E' vivamente raccomandabile fare uso di un condensatore variabile perchè si ha modo così di far variare a piacimento la frequenza di risonanza del circuito oscillante stesso.

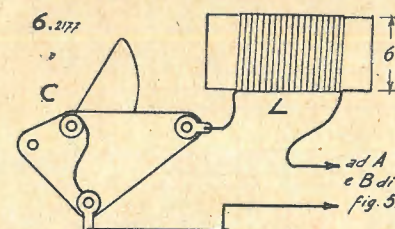
Non è però necessario che il condensatore variabile sia proprio ad aria, esso può essere a dielettrico solido quale la mica o la carta bakelizzata della capacità di 500 pF.

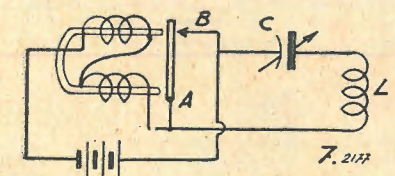
E' perfettamente inutile accingersi alla costruzione del detto condensatore variabile perchè è facile trovarne in commercio di adattissimi al prezzo convenientissimo di qualche lira.

E' invece necessario costruire l'induttanza.

Per coprire la gamma delle onde medie, il valore di induttanza dell'avvolgimento dovrebbe essere di circa 250 micro-Henry (ossia 0,000260 Henry) lasciamo per esercizio al lettore di calcolare quale frequenza di risonanza avrà il circuito oscillante con la capacità al massimo (500 pF). (Ci si varrà prima della formola: $f = \frac{1}{2 \pi \sqrt{CL}}$

indi della formola: $\lambda = \frac{3 - 10^8}{f}$) e quale sarà la lunghezza massima delle onde prodotte (circa 448 Kc e 670 m.).

Ci si varrà a tale scopo di un tubo di cartone bakelizzate di 60 mm. di diametro esterno e su di esso si avvolgeranno, l'una accanto all'altra, 65 spire di filo di rame smaltato da 4/10 di diametro (non importa se in luogo di essere smaltato il filo è ricoperto in seta o in cotone e se il diametro non è precisamente identico a quello prescritto).

L'inizio e la fine dell'avvolgimento si fisseranno al tubo facendo passare lo stesso conduttore attraverso due forellini praticati agli estremi del tubo.

La costruzione come si vede, non offre difficoltà.

Una volta fatta la bobina, la si collegherà al condensatore variabile nel modo indicato nella figura 6, indi si connetterà questo complesso al cicalino di fig. 5 nel modo che dalle due figure è constatabile con evidenza.

Il circuito di insieme è visibile nella figura 7. (La freccia che nella figura 7 attraversa il simbolo del condensatore vuol dire che il condensatore stesso non è a capacità fissa ma regolabile ossia variabile).

Ricevitore a Cristallo.

Per controllare la trasmissione o meglio per ricevere ciò che il trasmettitore emette, si dovrà costruire un piccolo ricevitore a cristallo.

Anche qui, la costruzione non presenta alcuna difficoltà.

Il montaggio si potrà eseguire su di una basetta rettangolare di legno compensato ben secco di 5 mm. di spessore. Le dimensioni della tavoletta sono di 10 x 15 cm.

Sulla detta tavoletta verranno fissate 6 boccole di ottone secondo la disposizione indicata in fig. 8 indi il condensatore variabile C di 500 pF.

Si eseguiranno poi i collegamenti (che nella figura sono rappresentati con linee punteggiate). Il conduttore da usare per i collegamenti è di rame nudo da 1 mm. di diametro, può essere però usato anche quello rivestito in cotone che si adopera per impianti da campanelli o infine dei fili di treccia comune al quale sia stata tolta la rivestitura di calza di cotone.

Fra le due boccole della cuffia deve essere collegato un condensatore da 2000 pF.

Le due boccole centrali sono destinate a reggere e a collegare il *detector a cristallo* che sarà stato acquistato in precedenza. La distanza fra dette boccole va fissata in relazione a quella fra le due spine del detector.

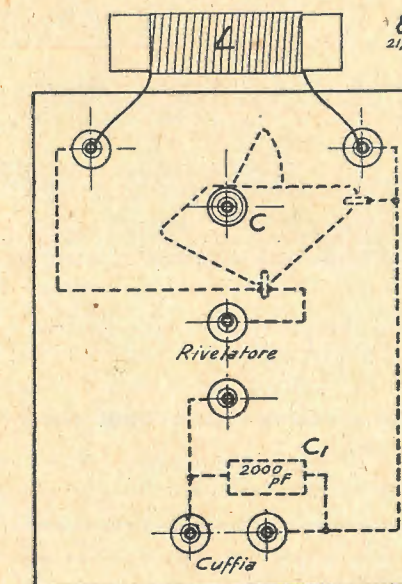
Infine, l'induttanza *L*, che va collegata alle due boccole che comunicano con il variabile, sarà del tutto identica a quella usata per il trasmettitore.

La cuffia che è forse l'organo più importante del complesso, sarà di un valore compreso fra i 500 e i 2000 ohm. Si consiglia quest'ultimo valore non già perchè in tale ricevitore esso sia il più indicato ma perchè esso può giovare quando si passerà all'impiego di valvole termoioniche.

E' bene, prima di applicare la cuffia al ricevitore, di accertarsi del suo stato. Basterà a tal fine mettere a contatto, ad intervalli, i due fili uscenti dal cordone della cuffia, con i due poli di una batteria tascabile fresca. Si dovrà avvertire ad ogni attacco o stacco un forte colpo nei padiglioni della cuffia, percettibile anche tenendo la cuffia a quasi un metro di distanza.

Il ricevitore in questione servirà, come vedremo, anche per la ricezione delle trasmissioni radiotelefoniche.

Inserendo la corrente al trasmettitore ed accoppiando la bobina del ricevitore a quella del trasmettitore indi cercando la posizione più favorevole della punta sul cristallo, si percepirà chiaramente nella cuffia il ronzio del cicalino (o il rumore della soneria). Si noterà che regolando i due variabili si può perfezionare di molto la trasmissione sino ad allontanare di parecchio le due bobine e quindi anche il ricevitore dal trasmettitore.

Sarà altresì facile rendersi conto del potere di selezione del circuito oscillante ricevente e come si possa variare a piacere la frequenza emessa agendo sul circuito oscillante del trasmettitore.

Vedremo in seguito come si possa aumentare la distanza e come fare delle prove onde accertarsi della reale funzione degli organi.

MISURE ELETTRICHE

di G. Gagliardi

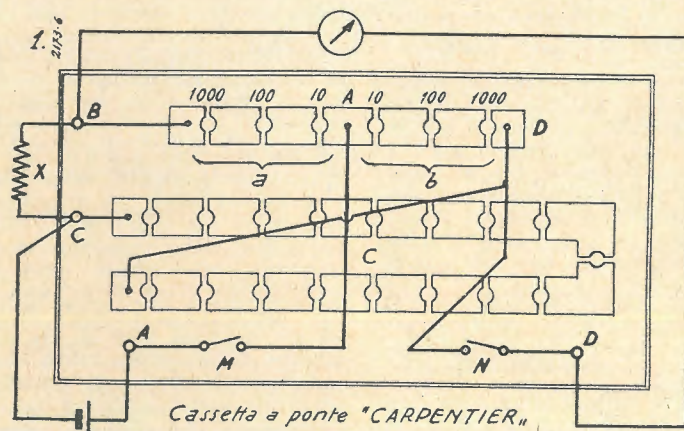
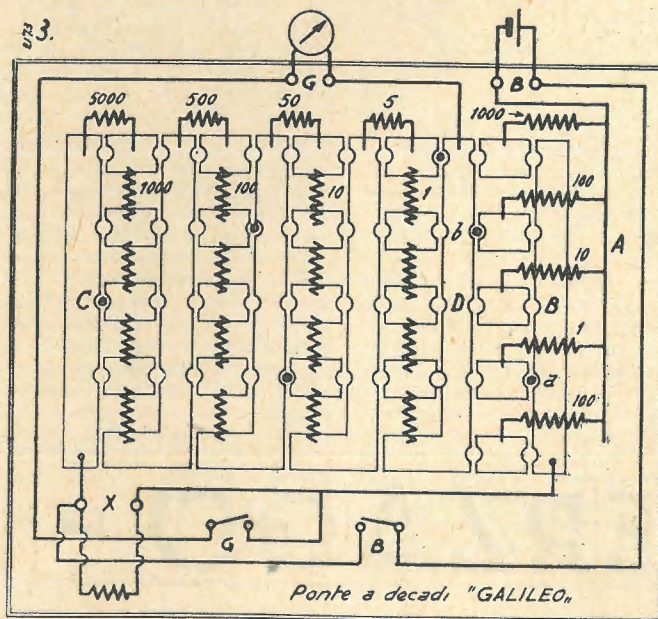
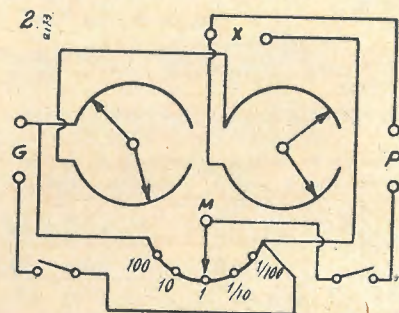
2173

Ponte a cassetta

Il ponte a cassetta è un ponte di Wheatstone realizzato praticamente a mezzo di una cassetta di legno la quale presenta esternamente dei morsetti per i collegamenti del galvanometro, della pila e della resistenza da misurare, un interruttore di pila e uno per il galvanometro e delle spine o delle manette per ottenere le variazioni delle resistenze che compongono i lati del ponte. Le resistenze contenute nella cassetta sono costituite da bobine antinduttive. Si trovano in commercio svariati tipi di ponte a cassetta che differiscono tra loro solamente per quanto riguarda particolari costruttivi propri di ciascuna casa. Descriveremo qui di seguito i tipi più comunemente usati in pratica.

Ponte a cassetta della Ditta Carpentier.

Questa ditta costruisce due tipi di cassette ;nel primo la variazione delle resistenze si ottiene a mezzo di spine coniche del tipo a suo tempo descritto nel capitolo delle cassette a decadi, nel secondo invece questa variazione viene ottenuta mediante contatti striscianti a spazzola.

Nel primo tipo le resistenze che formano i bracci a e b del ponte sono composte ciascuna di tre resistenze del valore di 10, 100, 1000 ohm di modo che il rapporto $\frac{a}{b}$ avrà i valori 100, 10, 1, 1/10, 1/100. Nella pratica non è possibile ottenere una sufficiente sensibilità nel circuito di misura per un valore del rapporto inferiore ad 1/100 altrimenti non sono più trascurabili le resistenze di contatto. Il braccio di paragone c è costituito da una serie di resistenze e decadi del valore totale di 11.110 ohm. Oltre alle spine coniche la cassetta presenta una coppia di morsetti B C ai quali va collegata la resistenza da misurare, un tasto M per l'inserzione della pila ed un tasto N per il collegamento del galvanometro. Come risulta dalla figura, la pila sarà collegata fra i morsetti C A ed il galvanometro tra i morsetti B D (fig. 1).

Nel secondo tipo invece i valori del rapporto $\frac{a}{b}$ si ottengono direttamente a mezzo della manopola M la quale ruotando inserisce le diverse resistenze. La resistenza di paragone c è costituita da una normale cassetta a decadi a contatto strisciante. Dalla figura risulta che fra i morsetti G va inserito il galvanometro, fra i morsetti P la pila e fra i morsetti X la resistenza da misurare (fig. 2).

Cassetta a ponte "CARPENTIER,,

Ponte a decadi "GALILEO,,

Ponte a cassetta della Ditta Galileo.

E' costituita da una normale cassetta a decadi con spine coniche. Inserendo le due spine a e b nelle sedi corrispondenti è possibile ottenere i valori del rapporto $\frac{a}{b}$; la resistenza di paragone è costituita da una serie di resistenze il cui valore complessivo è di 9999 ohm. Anche questa cassetta, come quella della ditta Carpentier, porta dei morsetti (indicati nella figura con le lettere G, P, X, che servono rispettivamente per l'inserzione del galvanometro, della pila e della resistenza incognita (fig. 3).

Ponte a cassetta "SIEMENS.

Tasto a doppio contatto

Ponte a cassetta della Ditta Siemens e Halsk.

Questa ditta ha posto sul mercato due tipi di cassette: uno da laboratorio ed uno industriale (trasportabile). Le loro caratteristiche sono quelle comuni ai tipi sopradescritti e vanno segnalate per la loro precisione e stabilità. Portano inoltre una chiavetta di inversione H (vedi figura) la quale permette di invertire la corrente nel galvanometro (figg. 4 e 5).

Ponte a cassetta trasport. "SIEMENS.

Modo di eseguire la misura.

Come abbiamo visto ogni ponte è fornito di due tasti: uno posto sulla diagonale della pila allo scopo di impedire il passaggio continuo della corrente attraverso le resistenze del ponte, l'altro sulla diagonale del galvanometro ha il compito di proteggere lo strumento dalle extracorrenti soprattutto nel caso in cui la resistenza da misurare presenti un'induttanza propria. Per non incorrere nell'inconveniente sopradescritto si avrà l'avvertenza di abbassare per primo il tasto di pila e poi quello del galvanometro e all'apertura si procederà in senso inverso avendo cura di aprire prima il tasto del galvanometro e poi quello della pila. A tale scopo si impiega un tasto a doppio contatto in cui, come mostra la figura, con una sola manovra vengono eseguite le due operazioni di chiusura.

Allorquando non si conosca neppure approssimativamente l' ordine di grandezza della resistenza da misurare si procede per tentativi nel modo seguente: Si stabilisce un rapporto $a/b = 1$ e si da a c un valore arbitrario. Si chiude il circuito di pila e con un rapido e leggero colpo al tasto del galvanometro si osserva la deviazione corrispondente sullo strumento. Si varia opportunamente il valore di c fino a raggiungere l'equilibrio dopo di che consciuto l'ordine di grandezza della resistenza da misurare, si stabiliscono gli opportuni valori dei bracci del ponte in modo da realizzare le migliori condizioni di sensibilità del ponte.

Durante le operazioni preliminari di misura è opportuno ridurre la sensibliità del galvanometro inserendo uno shunt di protezione in modo da ottenere una deviazione lenta dell'indice entro i limiti della scala. A questo scopo si usa ridurre la forza elettromotrice applicata ai morsetti usando un opportuno circuito noto sotto il nome di pila ridotta. *

Rassegna della stampa tecnica

GENERAL RADIO EXPERIMENTER

Marzo 1939

D. B. SINCLAIR - **Coppie termoelettriche nel vuoto per alte frequenze.**

La coppia termoelettrica viene universalmente adottata per la misura del valore efficace di correnti ad alta frequenza. Per il fatto che le sue dimensioni fisiche possono essere limitate, l'induttanza residua e la capacità parassita possono essere ridotte a valori molto bassi. La termocoppia perciò risulta molto utile per misure di correnti a frequenza molto elevata, ove altri strumenti, per le loro caratteristiche costruttive, sono poco precisi.

Le coppie termoelettriche nel vuoto sono state usate nel passato fino a frequenza dell'ordine di 30 MHz. Ma la crescente applicazione delle frequenze ultraelevate ha portato alla richiesta di elementi termoelettrici atti ad eseguire misure accurate oltre il limite suaccennato.

La coppia termoelettrica nel nuovo tipo 493 è stata perciò modificata per renderla adatta a risolvere le nuove esigenze, della misura alle frequenze ultraelevate.

Figura 1 - *Termocoppia montata (a sinistra); termocoppia smontata con l'imballaggio (al centro); termocoppia smontata (a destra).*

Le caratteristiche costruttive che sono state attuate per ottenere il perfetto funzionamento anche frequenze elevatissime, sono le seguenti:

1) Il riscaldatore e l'elemento termico fanno capo ad estremità opposte del bulbo di vetro, mostrato in figura 1. I supporti sono orientati in modo tale che i piani su cui giacciono i due elementi sono tra di loro normali. Questo metodo di costruzione riduce al minimo tanto l'accoppiamento capacitivo quanto quello induttivo tra il riscaldatore ed il termoelemento.

2) E' stato adottato su tutte le coppie il sistema di costruzione detto a riscaldatore separato, dopochè esso è stato riconosciuto indiscutibilmente superiore al tipo a contatto. Il vantaggio ricavato da questo sistema di costruzione, per il quale i due elementi della coppia non sono a contatto diretto ma separati da un piccolo grano isolante, sta nel fatto di avere separato il riscaldatore ed il termoelemento elettricamente eccetto che per una piccola capacità esistente attraverso la perlina isolante.

3) I collegamenti al filo riscaldatore sono fatti cortissimi e sono portati fuori attraverso una sola uscita del bulbo. Ciò fatto allo scopo di ridurre il valore dell'induttanza e della capacità residue. La distanza tra i due fili è scelta in modo da avere un compromesso tra l'induttanza e la capacità. Il collegamento del riscaldatore può essere considerato come una linea di trasmissione di circa 280 ohm di impedenza caratteristica.

4) I fili del riscaldatore sono costituti di materiale assolutamente non magnetico — platino, argento e platino, carbone — allo scopo di evitare il lieve effetto magnetico talvolta incontrato con materiale a base di leghe di nichel. L'effetto di pelle è perciò ridotto al minimo.

Errori nelle misure con coppia termoelettrica.

Gli errori che si possono avere nella coppia termoelettrica tipo 493 sono principalmente dovuti alla presenza dei parametri residui. Essi esistono per effetto sia della capacità e dell'induttanza del circuito riscaldatore stesso, sia della mutua induttanza e della mutua capacità tra il riscaldatore ed il termoelemento.

Gli errori dovuti ai paramenti residui del circuito riscaldatore sono stati ridotti al minimo in questa realizzazione. Il migliore comportamento della coppia termoelettrica si ha facendo i collegamenti del riscaldatore cortissimi ed usando la coppia smontata. Un circuito equivalente della termocoppia in queste condizioni è tracciato in figura 2.

In questo schema R_1 ed L_1 rappresentano la resistenza e l'induttanza dei collegamenti iel riscalratore; C_1 è la capacità tra i detti collegamenti, sopratutto concentrata nel punto di passaggio nel bulbo; R_2 e L_2 rappresentano la resistenza e l' induttanza del filo riscaldatore; C_2 è la capacità tra il riscaldatore ed il termoelemento; M è l'induttanza mutua tra il circuito del riscaldatore e quello del termoelemento; C_3 è la capacità dovuta al grano isolante.

Con una lunghezza di 2 cm. dei collegamenti del riscaldatore, i valori dei parametri residui sono i seguenti:

$R_1 = 0{,}1\Omega$ (a 300 MHz)
$L_1 = 0{,}01\ \mu H$
$C_1 = 0{,}7$ pF
$L_2 = 0{,}007\ \mu H$
$C_2 = 0{,}3$ pF
$M < 0{,}0003\ \mu H$
$C < 0{,}05$ pF

Le caratteristiche di frequenza per i tipi di serie sono mostrate in figura 3 e 4. Per le misure di corrente l'errore è grandemente dovuto alla risonanza tra L_2 e C_1 nei modelli per corrente elevata, e all'effetto di derivazione del condensatore C_1 nei modelli per piccole correnti. Per le misure di tensione l'errore è dovuto sopratutto all'impedenza in serie di L_1 e R_1 nei modelli per forte corrente ed alla risonanza in serie tra C_1 e L_1 nei modelli per bassa corrente.

Figura 2 - *Circuito equivalente della coppia termoelettrica tipo 493.*

Gli errori provocati dalla induttanza e dalla capacità mutue tra i due circuiti della coppia termoelettrica non possono essere predetti, poichè dipendono fortemente dalla maniera con la quale viene usata la coppia. Due condizioni possono realizzarsi quando la coppia viene usata con un'estremità a terra:

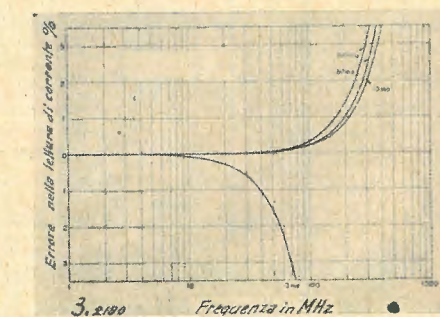



Figura 3 - *Caratteristica di frequenza della coppia termoelettrica per misure di corrente.*

1) Risonanza serie attraverso L_1 C_2, i collegamenti dello strumento e la massa.

2) Risonanza serie nel circuito del termoelemento.

La prima di queste condizioni fa sì che la corrente passi a terra dal riscaldatore e lo strumento, come amperometro, legge di meno. Un effetto di compensazione si può avere per il fatto che la corrente che passa nel termoelemento lo riscalda.

La seconda delle condizioni produce due effetti. L'induttanza mutua tra i circuiti del riscaldatore e del termoelemento fa circolare corrente nel circuito del termoelemento. Questo per contro riflette nel circuito del riscaldatore una componente resistiva che produce nello strumento, come voltmetro, una lettura minore. La corrente che circola nel circuito del termoelemento, d'altra parte, riscalda la giunzione e fa sì che lo strumento legga di più.

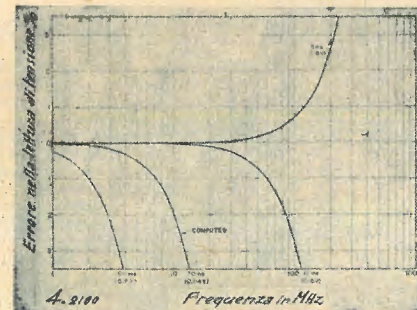



Figura 4 - *Caratteristica di frequenza della coppia termoelettrica per misure di tensione.*

Gli errori prodotti dall'accoppiamento tra il circuito del riscaldatore e quello del termoelemento possono essere rivelati osservando l'effetto prodotto dall'inserzione di un condensatore in parallelo allo strumento, e tra lo strumento e la terra. Allo scopo di ridurre l'accoppiamento suddetto si raccomanda di mantenere i collegamenti dello strumento cortissimi, e di isolare dai campi di alta frequenza tanto lo strumento quanto i suoi collegamenti, sia con un opportuno piazzamento, sia con schermatura elettromagnetica.

Brevetti Radio e Televisione

Circuito di uscita per ricevitori televisivi.
C LORENZ A. G., a Berlin (6-534).

Procedimento per la produzione di corpi ferromagnetici pressati.
LA STESSA (6-534).

Perfezionamenti nei tubi elettronici speciali per onde utlracorte e più particolarmente per micro-onde, e nei mezzi per trasferire energia da essi o verso di essi.
COMP. GENERALE ELETTRICITA', a Milano (6-534).

Perfezionamenti alle antenne caricate in sommità.
LA STESSA (6-534).

Perfezionamenti nelle superfici sensibili per cellule fotoelettriche, specialmente in apparecchi trasmittenti di televisione.
ELECTRIC e MUSICAL INDUSTRIES Ltd., a Hayes Middlesex (G. B.) (6-535).

Disposizione per la modulazione di radiosegnali ad alta frequenza particolaremnte per televisione.
FABBRICA ITALIANA MAGNETI MARELLI S. A., a Milano (6-535).

Apparecchio radio-rilevatore di direzione ad orientamento automatico e suo sistema di funzionamento.
LA STESSA (6-535).

Procedimento e dispositivo per la realizzazione di correnti a denti di sega, specialmente per apparecchi di televisione.
FERNSEH A. G., a Berlin (6-536).

Metodi e sistemi per comunicazione di televisione.
INTERNATIONAL STANDARD ELECTRIC CORP., a New York (6-537).

Sistema per la generazione o utilizzazione di oscillazioni elettriche a frequenza altissima.
LA STESSA (6-537).

Perfezionamenti nei sistemi amplificatori a valvola termojonica
LA STESSA (6-537).

Dispositivo elettrico automatico per aggiustaggio della sintonia nei radioricevitori, ad azione finale meccanica.
MAGNADYNE RADIO, a Torino (6-538).

Collegamento per eliminare disturbi in apparecchi radioriceventi.
MAGYAR WOLFRAMLAMPAGYAR KREMENEZKY JANOS RESZVENTARSASAG, a Budapest (6-538).

Raddrizzatore meccanico sincrono.
MICAFIL S. A., ATELIERS D'ISOLATION ELECTRIQUE ET INSTALLATIONS DE BOVINAGE, a Zurigo (6-538).

Sistema selettivo a releis per il comando polarizzato ed il controllo di segnalazioni multiple.
MILANI S. A., a Bologna (6-538).

Tubo a raggi elettronici con comando mediante deviazione
VEREINIGTE GLUHLAMPEN und ELEKTRIZITATS A. G., a Ajpest (Ungheria) (6-540).

Confidenze al radiofilo

Questa rubrica è a disposizione di tutti i lettori purchè le loro domande, brevi e chiare, riguardino apparecchi già descritti.

Ogni richiesta deve essere accompagnata da tre lire in francobolli. Desiderando sollecita risposta per lettera, inviare L. 7,50

Agli abbonati si risponde gratuitamente su questa rubrica. Per le risposte a mezzo lettera, essi debbono uniformarsi alla tariffa speciale per abbonati che è di lire cinque.

Desiderando schemi speciali, ovvero consigli riguardanti apparecchi descritti da altre Riviste, L. 20; per gli abbonati L. 12.

4400-Cn - R. R. - Firenze

D. - **Ho deciso di costruirmi un apparecchio a due valvole 1+1 e vorrei realizzare il V. R.A.66. del 1934 o il mono 6F7 pubblicato nel N. 3 dell'Antenna del 15-2-39.**

A tale scopo domando:

1) Quale dei due circuiti è più adatto per fare funzionare un piccolo altoparlante?

2) Trattandosi di valvola della vecchia serie potrei sostituire la E446 per l'R.A.66 e la 6F7 per il secondo caso, con altre della nuova serie più facilmente trovabili sul mercatò?

R. - E' più consigliabile il monovalvolare con la 6F7 tanto più che tale valvola è ancora reperibile sul mercato. La E446 non può sostituire tale valvola in questa particolare funzione.

Riteniamo Vi possa interessare particolarmente anche il ricevitore monovalvolare descritto nel N. 19 del 1937 de «L'Antenna» il quale ha una potenza di uscita notevolmente maggiore.

⊙

4401-Cn - S. D. - Milano

D. - **Sono in possesso di quattro valvole e cioè: la E442 PHILIPS, REN 804, RES 164D e la RGN1054, oltre a vario materiale per costruire un apparecchio a 4 valvole.**

Volendo sfruttare queste valvole al massimo, vorrei uno schema di un apparecchio che mi dia un buon rendimento con i dati per la costruzione anche delle bobine ad A.F.

R. - Se la finale è la Res 164D (e non Rens), potete realizzare un discreto ricevitore così composto: Le due E442 amplificatrici di AF, la Ren 804 rivelatrice accoppiata per trasformatore alla 164D; la RGN1054 raddrizzatrice d'alimentazione.

Per prospettare il circuito è però necessario sapere: 1) Se avete un altoparlante dinamico e quali sono le sue caratteristiche, oppure indicare se magnetico.

2) Se siete ben sicuro del funzionamento delle valvole.

3) Se avete un trasformatore di alimentazione e quali sono le sue eventuali caratteristiche.

4) A quante gamme e per quali gamme deve essere fatto il ricevitore (se è del tipo consigliato serve per le sole onde medie).

5) Se avete il condensatore variabile multiplo (a 3 elementi) che necessita per un tale ricevitore.

6) Se infine Vi sentite in grado di affrontare un tale montaggio, che non è scevro da difficoltà.

Per avere lo schema elettrico dovete inviarci L. 20 con riferimento alla presente consulenza.

⊙

4402-Cn - G. B. Abb. 7879 - Varese

D. - **Riferendomi al ricetrasmettitore monovalvolare del N. 17, 1938 desidero sapere:**

) Quale delle valvole indicate può dare risultati migliori.

2) Fino a che valore può essere aumentata, con vantaggio, la tensione anodica.

R. - Sono indicate le B406 (Philips) e le 134 (Telefunken). La tensione anodica può essere portata sino ad un massimo di 120 volt circa.

Altre valvole possono essere più indicate in ricezione ma lo sono meno in trasmissione (per es. le A409 e le Re 0,84).

⊙

4403-Cn - P. A. - Crema

D. - **Vorrei costuire la S. E. 3903 e chiedo se il primario, secondario d'aereo e idem per l'oscillatore O.M. possono essere avvolti alla rinfusa.**

Desidererei l'indirizzo della Ditta Mottola. Tempo fa costruii un apparecchio; riscontro però i seguenti inconvenienti: un forte rumore di alternata malgrado sia filtrata con un condensatore da 8+8 M.F. Aumentando la capacità di filtro i risultati sono i medesimi: poca selettività e poca sensibilità. Come potenza mi soddisfa.

Chiedo consigli per eliminare i detti inconvenienti; vorrei sapere se i valori sono esatti.

R. - E' sempre possibile avvolgere « alla rinfusa » ma a causa delle capacità mal distribuite degli avvolgimenti si va incontro ad inconvenienti più o meno gravi.

L'indirizzo è: S. A. Dott. Mottola - Via Privata Raimondi N. 9 - Telef.: 91-214 - 91-020 — Milano.

Quanto al vostro ricevitore notiamo le seguenti anormalità:

1.) Essendo la tensione negativa per la valvola finale ricavata dal massimo negativo di alimentazione, a monte dell'eccitazione, non serve il gruppo di polarizzazione C9 e R10 fra centro filamenti a massa.

2.) La griglia schermo della 2.a valvola 24 deve essere collegata alla massa attraverso 0,1 MF.

3.) Non si capisce la funzione di C4 dal momento che l'accoppiamento fra le due 24 è per trasformatore.

Consigliamo:

A) di abolire il trasf. di BF adottando l'accoppiamento a resistenze capacità (mettete fra griglia e massa della 2.a 24 una R di 0,5 mega. Portate R4 a 5000, per R2 adottate 0,5; per R5 adottate 0,3.

Il ronzio probabilmente dipende da accoppiamento magnetico fra il trasf. di BF e quello d'alimentazione.

L'insufficiente selettività dipende dalle bobine; disaccoppiate quella d'aereo da quella di sintonia. Volendo fare un filtro d'aereo vi consigliamo quello descritto a proposito del BV139.

4404-Cn - F. C. - Roma

D. - **A seguito cortese vostra precedente risposta:**

Poter mettere l'altoparlante o no a me non interessa.

Desidero solo applicare all'apparecchio di cui allego schema la 27 e 56 che posseggo, e sostituire anche la raddrizzatrice esaurita, che non sarebbe più usabile dato il diverso voltaggio. Il rendimento ha pure poca importanza, dato che questo apparecchio è riservato alla recezione delle locali. Mi interessa l'applicazione del filtro avendo smarrito lo schema, già descritto dalla « Radio » per l'apparecchio Simplivox. Il mio trasformatore ha prese per i voltaggi delle valvole americane.

R. - La prima valvola può essere la 27 o la 56 indifferentemente, è però necessario mettere in serie alla griglia un condensatore fisso da 250 pF e collegare fra la griglia ed il catodo una resistenza da 0,5 mega ohm.

Il centro-avvolgimento di accensione mettetelo a massa direttamente ed il cond. da 0,5 e la R di 1800 metteteli invece fra il catodo della seconda valvola (27 o 56) e massa.

Il filtro d'aereo si compone di 90 spire 2,5/10 su tubo da 30 mm., con presa al centro e di un variabile di 400 o 500 pF connesso ai suoi estremi.

Il centro avvolgimento va all'aereo, un estremo va invece alla bobina d'aereo del ricevitore.

Vi consigliamo di provare anche il filtro descritto per il BV 139.

⊙

4405-Cn - L. G. - Roma

D. - **Essendosi bruciati nel mio apparecchio, il trasformatore di alimentazione, e il condensatore di blocco, non so come rimediare perchè non hanno nessun scritto.**

L'apparecchio è un M.U.3 con valvola raddrizzatrice Telefunken, RGN354; un tetrodo schermato RENS1204 e una finale RE134. E' fornito di altoparlante. Il condensatore di blocco ha i seguenti particolari 11-31 ed ha 6 prese: 0, 1, 2, 3, 4, 5. Prego informarmi quale tipo di trasformatore devo acquistare, e quale è il condensatore. Il trasformatore ha l'entrata 0: 110. 125. 120. 155. e due secondari da 4V. uno con presa intermedia; poi ci sono altre due prese.

R. - Potete sostituire il trasformatore di alimentazione con il 5503 Geloso di cui utilizzerete solo metà dell'avvolgimento di alta tensione. Qualora la RGN354 fosse bruciata od esaurita, sostituitela con una biplacca e non con altra dello stesso tipo. Consigliamo in tale caso la WE51 ossia la 506 Philips.

Probabilmente non tutto il condensatore di blocco si è guastato ma soltanto una sola presa di esso

Detta presa, con tutta probabilità è quella che va al filamento della valvola raddrizzatrice.

Invece di sostituire tutto il blocco, potete allora sostituire uno solo dei suoi condensatori componenti (che con tutta probabilità è da 4 pF a carta) inserendo al suo posto un condensatore nuovo da 4 od 8 pF.

Potete a tale fine usare un condensatore « telefonico » « Microfarad » da 4 pF 500 volt oppure un Geloso 1500. In quest'ultimo caso attenti alle polarità perchè trattasi di un elettrolitico.

⊙

4406-Cn - Un lettore - Torino

D. - **Prego rispondere alle seguenti domande riguardo agli stadii di MF.**

Come si calcolano i KC di una M.F.? Come si calcola il diametro del filo dell'avvolgimento e la sua copertura? Come si calcola lo spessore della bobina e il numero di spire? Come la distanza tra il primario e il secondario? Come i compensatori in parallelo?

R. - I Kc della MF sono in relazione a quelli dell'oscillatore. Più precisamente; se voi sottraete ai Kc del circuito oscillante dell'oscillatore quelli del circuito oscillante d'aereo (e cioè per qualsiasi posizione del quadrante) otterrete un numero fisso, esso corrisponde alla frequenza che deve essere assegnata ai trasformatori di MF perchè la ricezione sia possibile.

Di solito si fa in modo che tale frequenza sia di 467 oppure 450 oppure 350 Kc (un tempo si usava anche 175 Kc e 200 Kc.

Nota la frequenza da assegnare (per es. 450 Kc) si assegna il valore alla capacità di accordo (fissa) che può essere di 100 o di 200 pF (100 se si vuole sfruttare al massimo la resa dello stadio a MF; 200 se si vuole sfruttarlo poco).

Con la formula $L = \frac{1}{4 \pi^2 f^2 C}$ si calcola allora il valore di induttanza necessario per le bobine di MF, dopo di che si costruiscono le bobine empiricamente sino ad ottenere detto valore di induttanza. Esistono anche formole per calcolare il numero di spire, ma esse sono molto complesse e danno scarso affidamento cosicchè non sono praticamente usate. Il diametro del filo è scelto in modo da dare un minimo di resistenza per un minimo di ingombro e la copertura in modo da occupare il minimo spazio pur conservando isolamento sufficiente. La distanza si regola sino a trovare una curva di selettività soddisfacente per un massimo di trasferimento di energia (regolazione empirica). I compensatori si tengono al solito pari ad un quarto della capacità fissa di accordo.

La responsabilità tecnico scientifica dei lavori firmati, pubblicati nella rivista, spetta ai rispettivi autori.

Ricordare che per ogni cambiamento di indirizzo, occorre inviare all'Amministrazione Lire Una in francobolli

S. A. ED. "IL ROSTRO"
D. BRAMANTI, direttore responsabile

Arti Graf. Stamura - Via Friuli, 36 - Milano

PICCOLI ANNUNCI

L. 0,50 alla parola; minimo 10 parole per comunicazione di carattere privato. Per gli annunci di carattere commerciale, il prezzo unitario per parola è triplo.

I "piccoli annunci" debbono essere pagati anticipatamente all'Amministrazione de l'"Antenna".

Gli abbonati hanno diritto alla pubblicazione gratuita di 12 parole all'anno (di carattere privato).

Acquisterei occasione apparecchio onde corte e bigriglia.
Rovere, Basse Sant'Anna 16
CUNEO

Riproduzione perfetta

è una caratteristica dell'Altair

Caratteristiche principali

SUPERETERODINA A 5 VALVOLE "OCTAL" ● QUATTRO GAMME D'ONDA ● RICEZIONE AGEVOLE E STABILITÀ ECCEZIONALE DELLE ONDE CORTE ● PARTICOLARI DISPOSITIVI E SISTEMI COSTRUTTIVI BREVETTATI ● TELAIO COMPOSITO "PENTAR" (brevettato) ● STRAORDINARIA PUREZZA ● ACUSTICA MUSICALE PERFETTA

●

PREZZO:

SOPRAMOBILE: L. **1347**
RADIOFONOGRAFO: L. **2250**
(escluso abbonamento alle radioaudizioni

Vendita anche a rate

Altair

RADIOMARELLI